

EJERCICIO 01

De las siguientes transformaciones que experimenta la materia, ¿cuántos son químicos?

- I. La formación del arcoíris.
- II. Desinfectar una herida con agua oxigenada.
- III. Adicionar jugo de limón a la carne de pescado.
- IV. Disolver alcohol etílico en el agua.
- V. Transformación de la energía eléctrica en energía química.

A) 5
D) 4

~~B) 3~~

C) 1
E) 2

~~I. FENÓMENO FÍSICO~~

En la formación del arcoíris, la luz blanca se separa en sus colores al interactuar con una gota de agua o con un prisma.

~~II. FENÓMENO QUÍMICO~~

El peróxido de hidrógeno, H_2O_2 del agua oxigenada se descompone liberando gas oxígeno al reaccionar con la sangre.

~~III. FENÓMENO QUÍMICO~~

El jugo de limón contiene ácido cítrico el cual reacciona con las proteínas de la carne de pescado.

~~IV. FENÓMENO FÍSICO~~

Al disolver alcohol etílico en el agua se forma una mezcla homogénea.

~~V. FENÓMENO QUÍMICO~~

En la electrólisis de un electrolito, la energía eléctrica se transforma en energía química.

CLAVE: B

www.academiacesarvallejo.edu.pe

ACADEMIA
**CÉSAR
VALLEJO**



EJERCICIO 02

Cuando el carbonato de calcio, CaCO_3 se calienta en un horno se transforma en óxido de calcio, CaO y dióxido de carbono. El óxido de calcio, al ser tratada con ácido clorhídrico, $\text{HCl}_{(\text{ac})}$ se transforma en cloruro de calcio, CaCl_2 y agua. El cloruro de calcio purificado se funde y finalmente, por acción de la energía eléctrica se logra transformar en calcio y cloro.

¿Qué proposiciones son correctas al respecto?

- ✓ I. En el texto se ha citado una reacción de doble desplazamiento.
 F II. En el texto se ha citado una reacción de descomposición y una reacción de adición.
 ✓ III. La descomposición del carbonato de calcio es endotérmica.

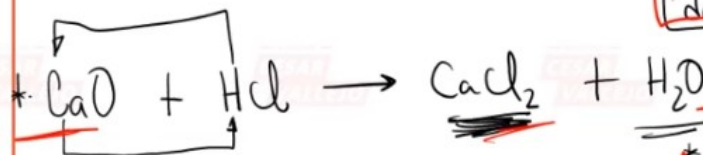
A) II y III
 D) solo I

~~B) I y III~~

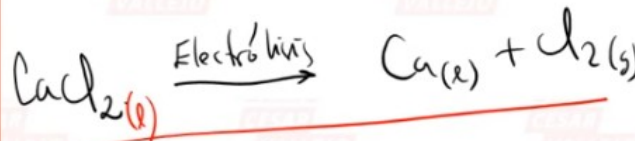
C) I y II
 E) solo III



✓ Rxn de descomp.



✓ Rxn de doble desp. metátesis



✓ Reacción de descomp.

EJERCICIO 02

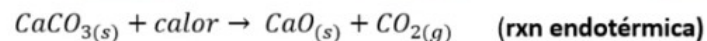
Cuando el carbonato de calcio, CaCO_3 se calienta en un horno se transforma en óxido de calcio, CaO y dióxido de carbono. El óxido de calcio, al ser tratada con ácido clorhídrico, $\text{HCl}_{(\text{ac})}$ se transforma en cloruro de calcio, CaCl_2 y agua. El cloruro de calcio purificado se funde y finalmente, por acción de la energía eléctrica se logra transformar en calcio y cloro. ¿Qué proposiciones son correctas al respecto?

- I. En el texto se ha citado una reacción de doble desplazamiento.
- II. En el texto se ha citado una reacción de descomposición y una reacción de adición.
- III. La descomposición del carbonato de calcio es endotérmica.

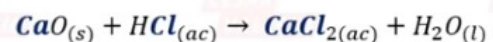
- A) II y III
- B) I y III
- C) I y II
- D) solo I
- E) solo III

Los cambios químicos que se describen en el texto se pueden representar mediante las siguientes ecuaciones:

En el horno, el carbonato de calcio se **descompone** según:



Rxn de **doble desplazamiento** o de metátesis.



La energía eléctrica genera la siguiente reacción:



I. CORRECTA

II. INCORRECTA

III. CORRECTA

CLAVE: B

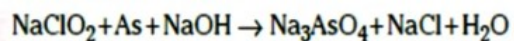
www.academiacesarvallejo.edu.pe

ACADEMIA
CÉSAR
VALLEJO



EJERCICIO 03

Luego de balancear la siguiente ecuación química, determine la suma de coeficientes de la forma oxidada, de la forma reducida y del hidróxido de sodio.

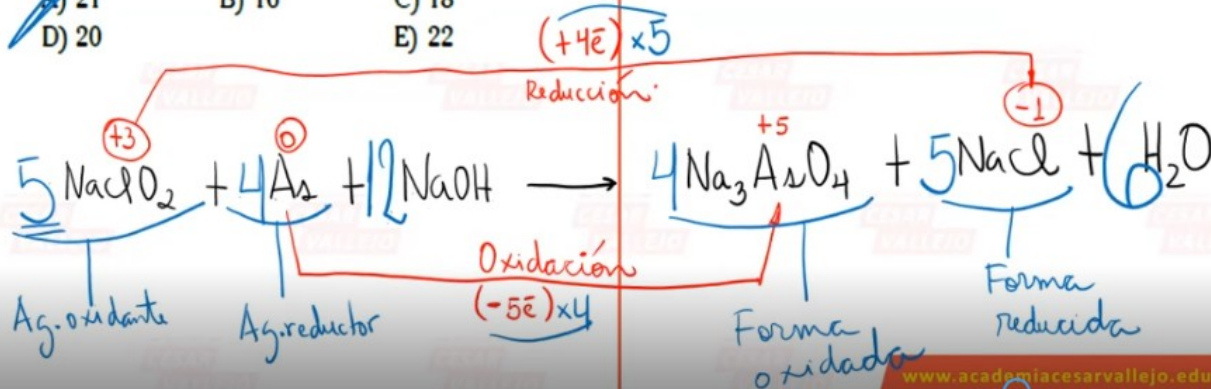
~~A) 21~~

B) 16

C) 18

D) 20

E) 22

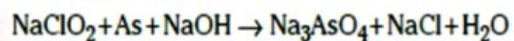


Handwritten calculation:

$$\begin{array}{c} \text{(+3)} \quad \text{(-1)} \\ \text{(0)} \quad \text{(+5)} \\ 4 + 5 + 12 = 21 \end{array}$$

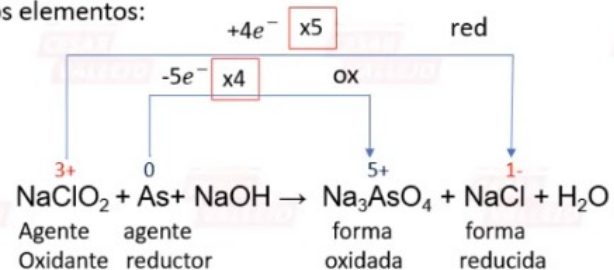
EJERCICIO 03

Luego de balancear la siguiente ecuación química, determine la suma de coeficientes de la forma oxidada, de la forma reducida y del hidróxido de sodio.



- A) 21 B) 16 C) 18
D) 20 E) 22

Aplicando las reglas se determina el estado de oxidación de los elementos:



El balance de la ecuación se culmina por el método del tanteo.



$$\sum \text{coef}(\text{forma oxidada, forma reducida y NaOH}) = 21$$

CLAVE: A

www.academiacesarvallejo.edu.pe

ACADEMIA
CÉSAR
VALLEJO

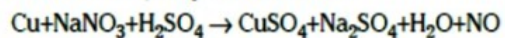
02:58:13

02:12:02



EJERCICIO 04

Luego de balancear la siguiente ecuación química, indique el coeficiente del agente oxidante, del agente reductor y el número de electrones transferidos, respectivamente.



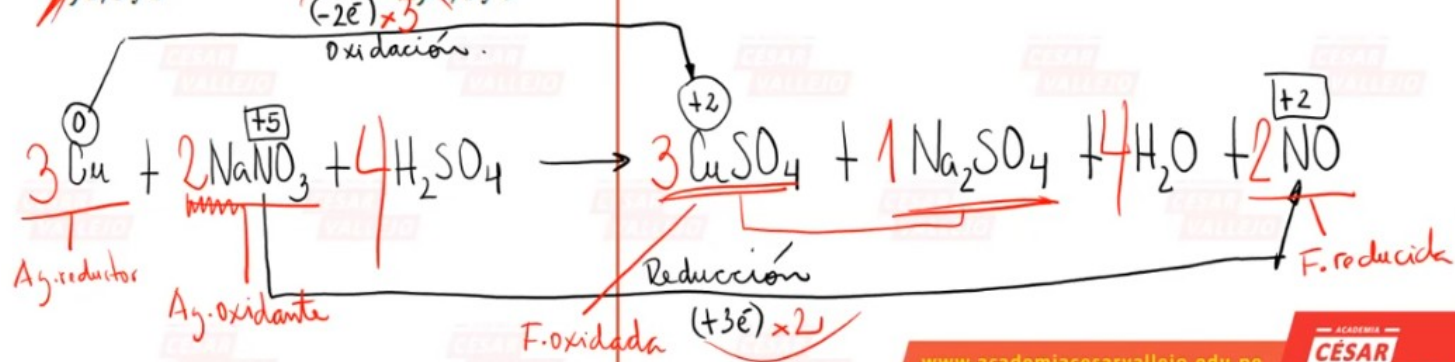
A) 2; 3 y 3

B) 2; 2 y 6

C) 2; 6 y 6

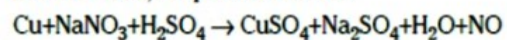
D) 2; 3 y 6

E) 4; 3 y 6



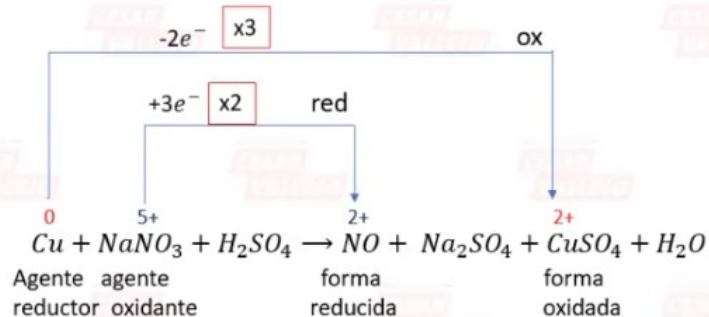
EJERCICIO 04

Luego de balancear la siguiente ecuación química, indique el coeficiente del agente oxidante, del agente reductor y el número de electrones transferidos, respectivamente.

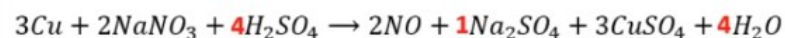


- A) 2; 3 y 3 B) 2; 2 y 6 C) 2; 6 y 6
D) 2; 3 y 6 E) 4; 3 y 6

Aplicando las reglas se determina el estado de oxidación de los elementos:



El balance de la ecuación se culmina por el método del tanteo.



Coeficiente del agente oxidante = 2

Coeficiente del agente reductor = 3

Nº de electrones transferidos = 6

CLAVE: D

www.academiacesarvallejo.edu.pe

ACADEMIA
**CÉSAR
VALLEJO**



EJERCICIO 05

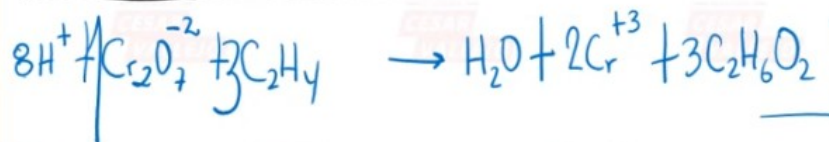
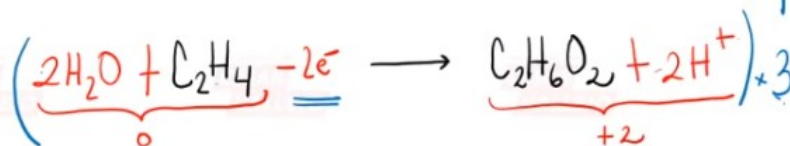
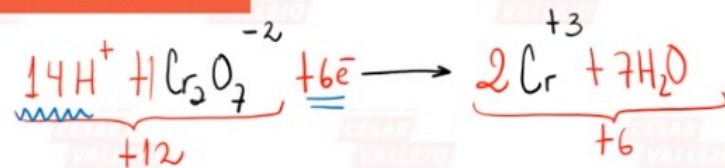
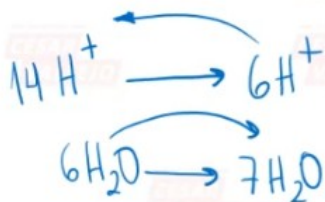
El etileno, CH_2CH_2 , por interacción con el ion dicromato, $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, se transforma en etilenglicol, $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$. Si la reacción se produce en medio ácido y el producto contiene ion cromo (III), determine la suma de coeficientes de los reactantes.

A) 17
D) 7

B) 13

☒ C) 12
E) 15

$$\textcircled{0} - \textcircled{+2} = -2$$

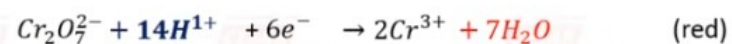
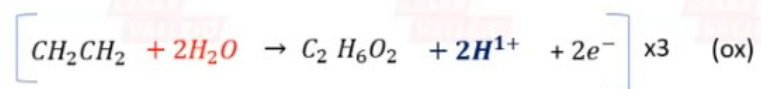


EJERCICIO 05

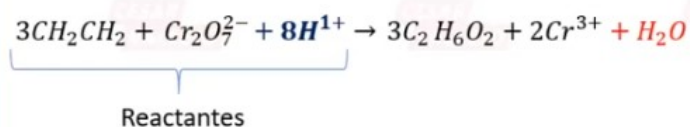
El etileno, CH_2CH_2 , por interacción con el ion dicromato, $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, se transforma en etilenglicol, $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$. Si la reacción se produce en medio ácido y el producto contiene ion cromo (III), determine la suma de coeficientes de los reactantes.

- A) 17 B) 13 C) 12
D) 7 E) 15

Balance de las semirreacciones en medio ácido:



La ecuación neta es:



$$\sum \text{coef}(\text{reactantes}) = 3 + 1 + 8 = 12$$

CLAVE: C

www.academiacesarvallejo.edu.pe

ACADEMIA
CÉSAR
VALLEJO

09:25:43

01:44:32



PRÁCTICA DIRIGIDA

EJERCICIO 06

El ion clorato, ClO_3^- , en presencia de la soda caústica oxida al cloruro de cobalto (II) a óxido de cobalto (III). Si la forma reducida del ion clorato es el ion cloruro, calcule la suma de los coeficientes de los productos.

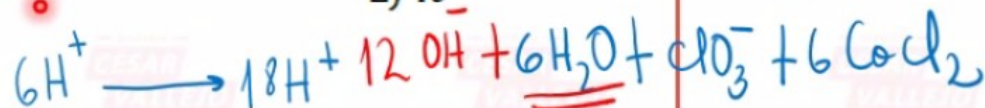
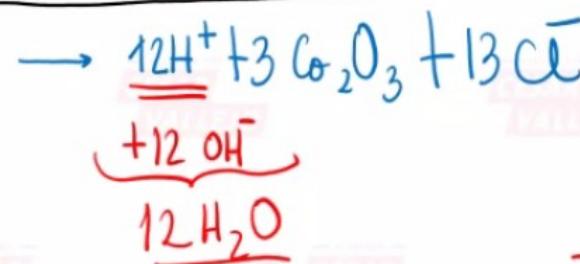
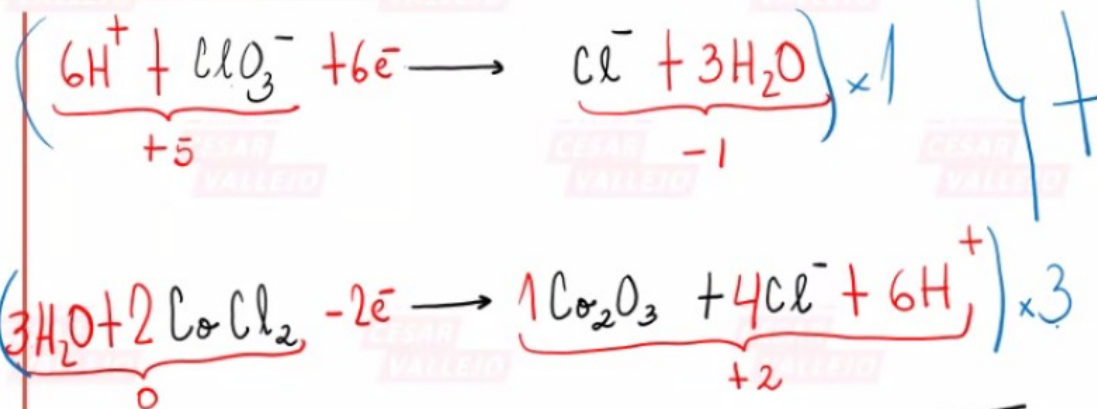
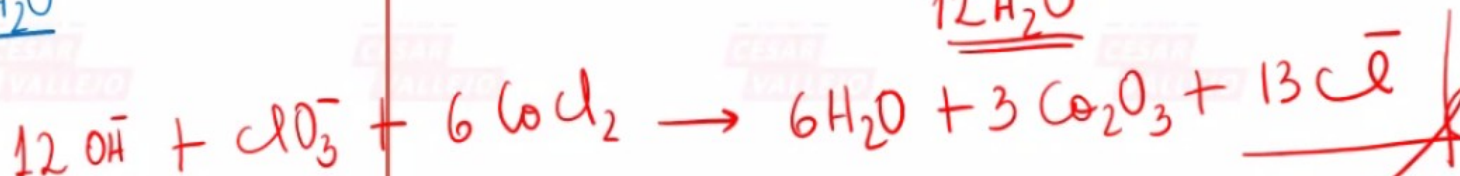
A) 21

B) 13

C) 18

D) 22

E) 19


 $\Rightarrow$


PRÁCTICA DIRIGIDA

EJERCICIO 07

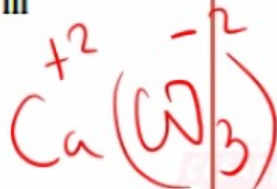
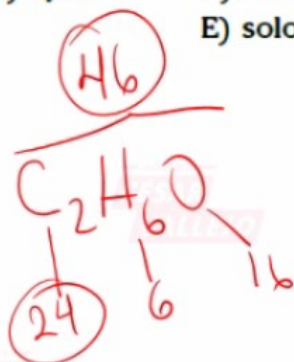
Respecto a las fórmulas químicas, seleccione las proposiciones correctas.

- ✓ I. Los compuestos iónicos solo tienen fórmula empírica.
- ✓ II. Compuestos diferentes pueden tener la misma fórmula molecular.
- ✓ III. Compuestos diferentes pueden tener la misma composición centesimal.

A) II y III
D) I, II y III

B) I y II

C) solo I
E) solo III

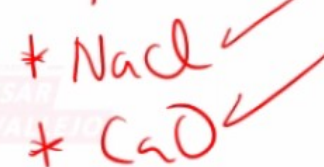
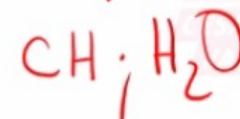


I ()

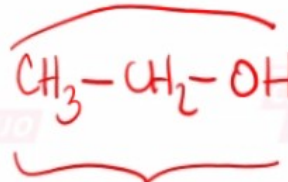
FM



FE ✓



II ()



C: 52.2%

C: 52.2%

H: 13%

H: 13%

O: 34.8%

www.academiacesarvallejo.edu.pe

PRÁCTICA DIRIGIDA

EJERCICIO 07

Respecto a las fórmulas químicas, seleccione las proposiciones correctas.

- I. Los compuestos iónicos solo tienen fórmula empírica.
- II. Compuestos diferentes pueden tener la misma fórmula molecular.
- III. Compuestos diferentes pueden tener la misma composición centesimal.

- A) II y III B) I y II C) solo I
D) I, II y III E) solo III

I. **CORRECTA**

Los compuestos iónicos están constituidos por **cationes y aniones** y por ello solo tienen **fórmula empírica**.

II. **CORRECTA**

Los isómeros son compuestos diferentes que tienen la misma fórmula molecular.

Isómeros	$CH_3 - CH_2 OH$ (Etanol)	$CH_3 - O - CH_3$ (dimetil éter)
Fórmula molecular	C_2H_6O	C_2H_6O

III. **CORRECTA**

Los alquenos (C_nH_{2n}) por tener la misma fórmula empírica (CH_2) tienen la misma composición centesimal.

Alqueno	C_2H_4 (Eteno)	C_3H_6 (Propeno)
$\%m_C$	$\frac{24 g}{28 g} \times 100\% = 85,7\%$	$\frac{36 g}{42 g} \times 100\% = 85,7\%$
$\%m_H$	14,3 %	14,3 %

CLAVE: D

www.academiacesarvallejo.edu.pe

EJERCICIO 08

Un hidrocarburo gaseoso contiene 85,71% en masa de carbono. Si su densidad en condiciones normales es 2,5 g/L, determine su atomicidad.

Masa molar (g/mol): H=1; C=12

- A) 9
D) 15

~~B) 12~~

- C) 6
E) 14

85,71% (100g)
85,71g

C.N



$$\bar{M}(FM) = 56 \frac{g}{mol}$$

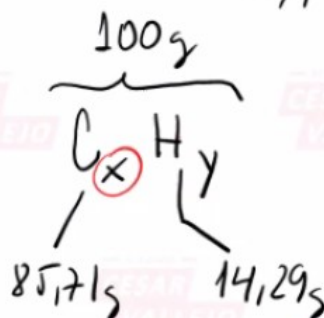
$$D_{c.n} = 2,5 \frac{g}{L} \Rightarrow \bar{M}_{C_xH_y} = ??$$

PRÁCTICA DIRIGIDA

de $\frac{g}{L}$ $D_{c.n} = \frac{\bar{M}}{22,4 L}$

$$2,5 = \frac{\bar{M}}{22,4} \Rightarrow \bar{M} = 56 \frac{g}{mol}$$

F.M



$$x = \frac{85,71}{12} = 7,1425 = 7$$

$$y = \frac{14,29}{1} = 14,29 = 14$$

$$\Rightarrow FE: CH_2 \Rightarrow \bar{M}(FE) = 14 \frac{g}{mol}$$

$$k = \frac{56}{14} = 4 \Rightarrow F.M = C_4H_8 \Rightarrow \text{Atomicidad } 4+8=12$$

PRÁCTICA DIRIGIDA

EJERCICIO 09

Al reducir 3,48 g de un óxido de manganeso con suficiente cantidad de carbono, se despiden 2,24 g de monóxido de carbono. ¿Cuál es la fórmula empírica del óxido de manganeso?

Masa molar (g/mol): Mn=55; C=12; O=16

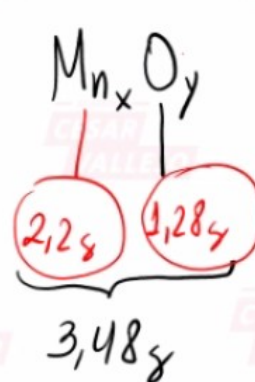
- A) MnO B) Mn₂O₃ ~~C) MnO₂~~
 D) Mn₂O₇ ~~E) MnO₃~~

$\bar{M}: 28 \text{ g/mol}$

$$\text{CO} \Rightarrow n = \frac{2,24 \text{ g}}{28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,08 \text{ mol}$$

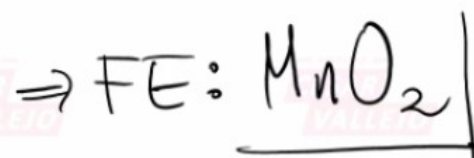
2,24 g

$$0,08 \text{ mol CO} \Rightarrow 0,08 \text{ mol O} = 1,28 \text{ g}$$



$$x = \frac{2,2}{55} = \frac{0,04}{0,04} = 1$$

$$y = \frac{1,28}{16} = \frac{0,08}{0,04} = 2$$

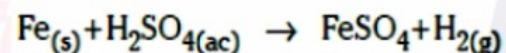


$\text{O} \Rightarrow \text{PA} = 16 \text{ una} \Rightarrow \bar{M} = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$



EJERCICIO 10

Un clavo de acero de 56 g se disuelve por completo en ácido sulfúrico. Si el acero contiene 5% en masa de carbono, calcule el volumen de hidrógeno, en litros, producido en condiciones normales.



Masas molares (g/mol): Fe=56; H=1

~~A) 21,3~~

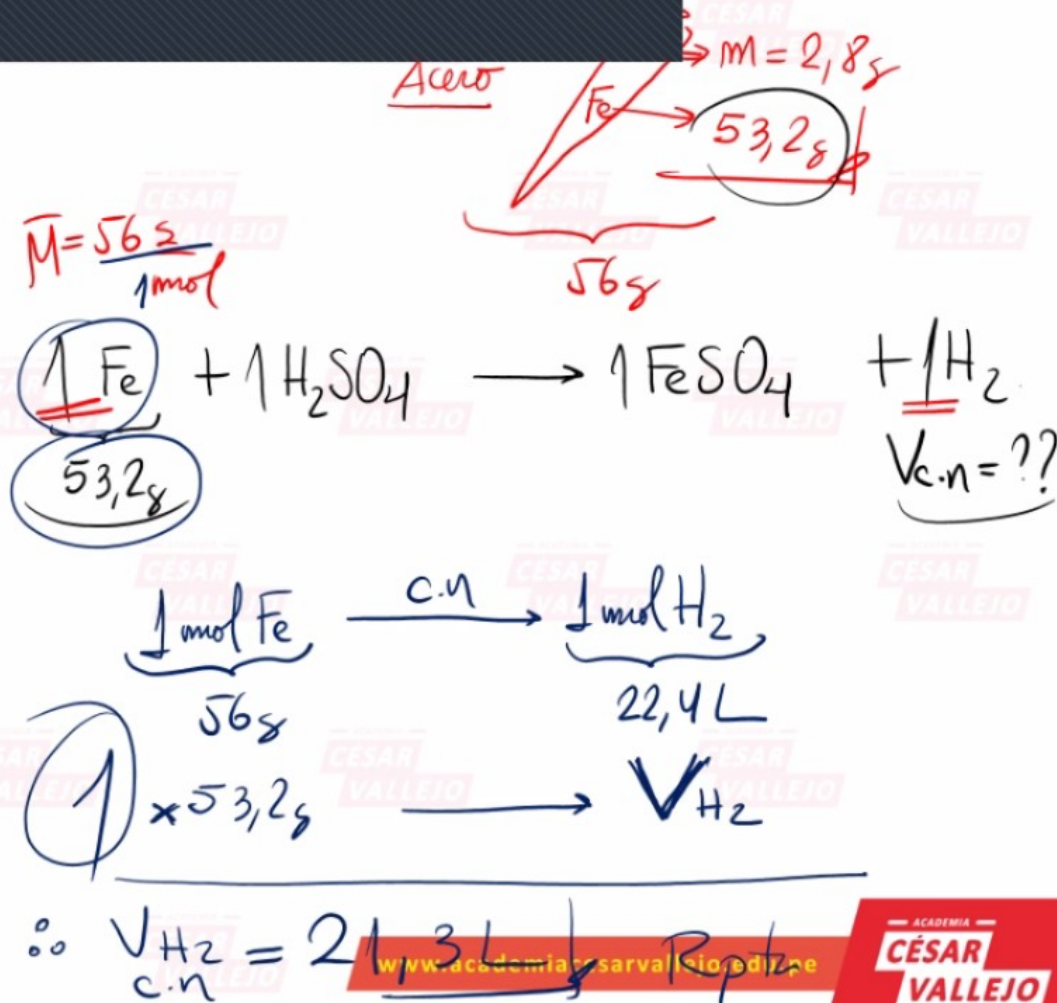
B) 22,4

C) 11,2

D) 1,12

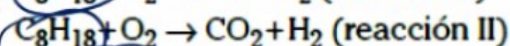
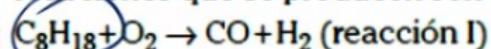
E) 2,24

5%(56g)-



EJERCICIO 11

El Texaco es un proceso de oxidación parcial, cuya finalidad es producir gas hidrógeno para la síntesis del amoníaco, en el que se hace reaccionar octano gaseoso con oxígeno. Las reacciones que se producen son



Si el 80% del octano se oxida según la reacción I, calcule la composición molar del gas H_2 en el producto por cada 10 moles de octano que reacciona.

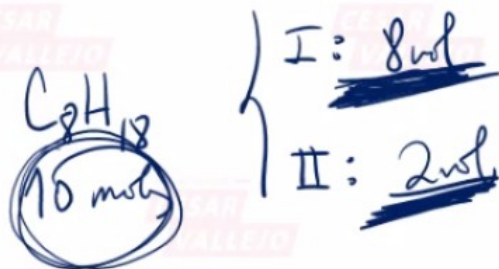
A) 42,3%

B) 65,4%

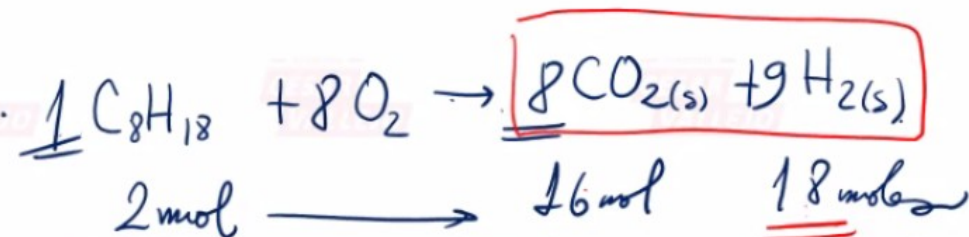
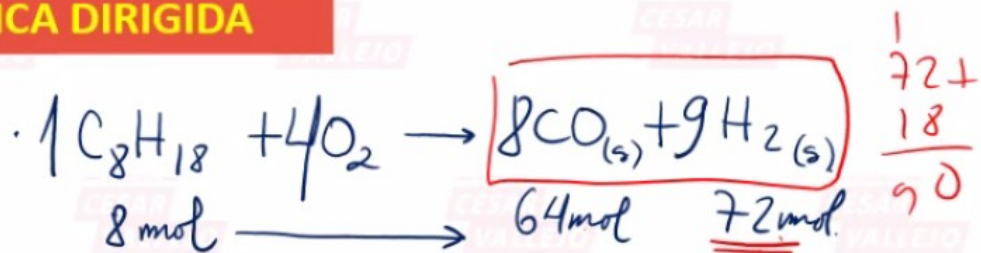
C) 52,9%

D) 58,5%

E) 72,9%



PRÁCTICA DIRIGIDA



$$n_{\text{Productos (totales)}} = 64 + 16 + 90 = \underline{170 \text{ moles}}$$

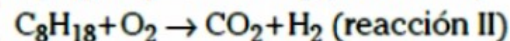
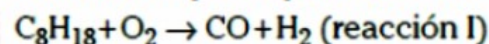
$$X_{\text{H}_2} = \frac{90}{170} = 0,529$$

$$\% n_{\text{H}_2} = 52,9\%$$

PRÁCTICA DIRIGIDA

EJERCICIO 11

El Texaco es un proceso de oxidación parcial, cuya finalidad es producir gas hidrógeno para la síntesis del amoníaco, en el que se hace reaccionar octano gaseoso con oxígeno. Las reacciones que se producen son



Si el 80% del octano se oxida según la reacción I, calcule la composición molar del gas H_2 en el producto por cada 10 moles de octano que reacciona.

A) 42,3%

B) 65,4%

C) 52,9%

D) 58,5%

E) 72,9%

$$f_{m_i} = \frac{n_i}{n_T} = \frac{P_i}{P_T} = \frac{V_i}{V_T} \Rightarrow$$

100% 100% 100% 100%

	f_{m_i}	n_i	P_i	V_i	$\%N = \%P = \%V$
$\text{N}_2 \rightarrow$	0,3	$3n$	$3P$	$3V$	30%
$\text{O}_2 \rightarrow$	0,7	$7n$	$7P$	$7V$	70%
	$\Sigma f_m = 1$				

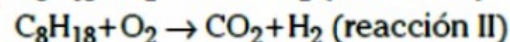
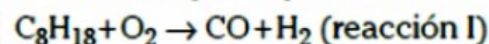
$$\frac{n_i}{n_T} \times 100\%$$

$$100\% f_{m_i} = \%N_i = \%P_i = \%V_i$$

PRÁCTICA DIRIGIDA

EJERCICIO 11

El Texaco es un proceso de oxidación parcial, cuya finalidad es producir gas hidrógeno para la síntesis del amoníaco, en el que se hace reaccionar octano gaseoso con oxígeno. Las reacciones que se producen son

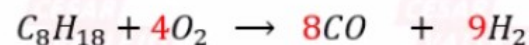


Si el 80% del octano se oxida según la reacción I, calcule la composición molar del gas H_2 en el producto por cada 10 moles de octano que reacciona.

- A) 42,3% B) 65,4% C) 52,9%
D) 58,5% E) 72,9%

El número de moles de octano que se oxida en la reacción (I) es:

$$n_{C_8H_{18}} = 80\% \times 10 \text{ moles} = 8 \text{ moles}$$



$$1 \text{ mol} \text{ ————— } 8 \text{ moles} \text{ — } 9 \text{ moles}$$

$$8 \text{ mol} \text{ ————— } 64 \text{ moles} \text{ — } 72 \text{ moles}$$

El número de moles de octano que se oxida en la reacción (II) es:

$$n_{C_8H_{18}} = 10 - 8 = 2 \text{ moles}$$



$$1 \text{ mol} \text{ ————— } 8 \text{ moles} \text{ — } 9 \text{ moles}$$

$$2 \text{ mol} \text{ ————— } 16 \text{ moles} \text{ — } 18 \text{ moles}$$

El número de moles en total del producto es:

$$n_t = n_{CO} + n_{CO_2} + n_{H_2} = 64 + 16 + (72 + 18) = 170 \text{ moles}$$

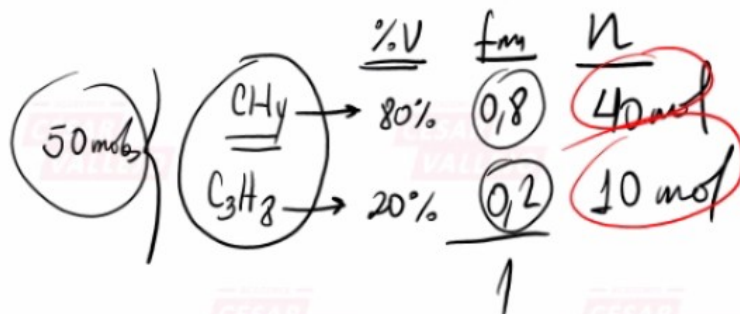
$$X_{H_2} = \frac{n_{H_2}}{n_t} = \frac{(72+18) \text{ moles}}{170 \text{ moles}} = 0,529 \rightarrow \%n_{H_2} = 52,9 \%$$

EJERCICIO 12

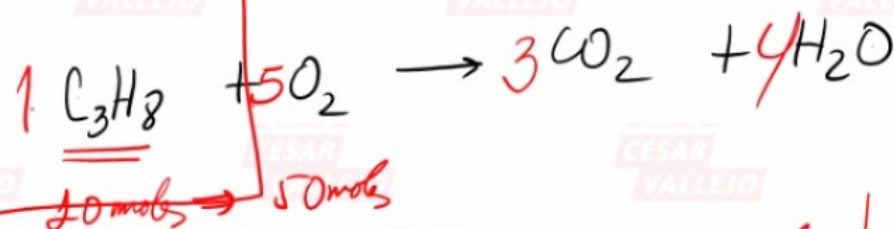
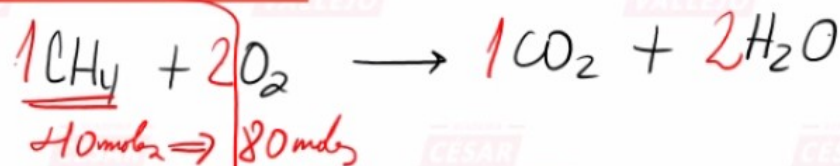
Una mezcla gaseosa está constituida por 80% en volumen de CH_4 y el resto de C_3H_8 . ¿Qué masa de oxígeno al 50 % en exceso se necesita para quemar 50 moles de la mezcla de hidrocarburos?

Masa molar (g/mol): C=12; H=1; O=16

- A) 4,16 kg ~~B) 6,24 kg~~ C) 5,24 kg
D) 1,98 kg E) 7,25 kg



PRÁCTICA DIRIGIDA



$$n_{\text{O}_2} = 80 + 50 = 130 \text{ moles}$$

Reserva

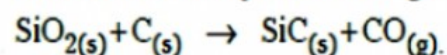
$$n_{\text{O}_2} = 130 \text{ mol} + 50\% 130 \text{ mol}$$

$$\text{total} = 195 \text{ mol} \rightarrow 6240 \text{ g}$$

6,24 kg

EJERCICIO 13

El carburo de silicio o carborundum, SiC, se fabrica calentando 300 kg de SiO₂ y 240 kg de carbono a altas temperaturas según la reacción



¿Cuántos kilogramos de carborundum se produce con rendimiento del 60%?

Masas molares (g/mol): Si=28; O=16; C=12

- A) 200 B) 160 C) 240
D) 180 E) 120

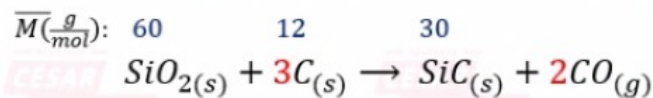
Datos:

$$m_{\text{SiO}_2} = 300 \text{ kg}; m_{\text{C}} = 240 \text{ kg}; \%R = 60 \%$$

Identificación del reactivo limitante (RL) y del reactivo en exceso (RE).

$$\text{SiO}_2: \frac{300}{60} = 5 \rightarrow \text{Menor valor (RL, define la cantidad de producto)}$$

$$\text{C}: \frac{240}{36} = 6,7 \rightarrow \text{Mayor valor (RE)}$$



$$\text{masa esteq: } 60 \text{ g} \quad \text{---} \quad 36 \text{ g} \quad \text{---} \quad 40 \text{ g}$$

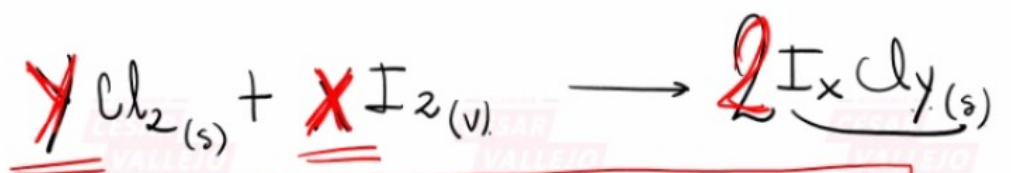
$$\text{masa dato: } 300 \text{ kg} \quad \text{---} \quad 240 \text{ kg} \quad \text{---} \quad m_{\text{SiC}} = ?$$

$$m_{\text{SiC}(\text{teórico})} = 200 \text{ kg}$$

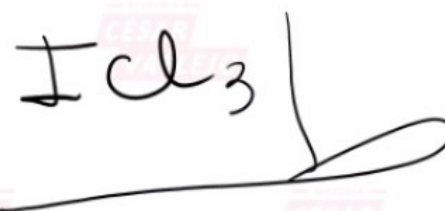
$$m_{\text{SiC}(\text{real})} = 60\% \times 200 \text{ kg} = 120 \text{ kg}$$

EJERCICIO 14

En las mismas condiciones de presión y temperatura, 600 mL de cloro gaseoso reacciona con 200 mL de vapor de yodo. Si se forman 400 mL de un nuevo gas en las mismas condiciones de presión y temperatura, ¿Cuál es la fórmula del nuevo gas?

A) ICl_3 B) I_3Cl C) ICl D) ICl_5 E) ICl_2 

$Y_{\text{mL}} = 3$	$X_{\text{mL}} = 1$	2 mL
$\uparrow \div$	$\uparrow$	$\uparrow \times 200$
600 mL	200 mL	400 mL
		$\div 200$

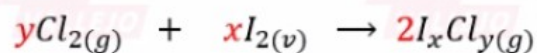


EJERCICIO 14

En las mismas condiciones de presión y temperatura, 600 mL de cloro gaseoso reacciona con 200 mL de vapor de yodo. Si se forman 400 mL de un nuevo gas en las mismas condiciones de presión y temperatura, ¿Cuál es la fórmula del nuevo gas?

- A) ICl_3 B) I_3Cl C) ICl
D) ICl_5 E) ICl_2

Como la presión y la temperatura se mantienen constantes, se cumple la ley de Gay Lussac.



$$y \text{ mL} \quad \text{---} \quad x \text{ mL} \quad \text{---} \quad 2 \text{ mL}$$

$$600 \text{ mL} \quad \text{---} \quad 200 \text{ mL} \quad \text{---} \quad 400 \text{ mL}$$

Resolviendo se tiene: $y = 3$; $x = 1$

La fórmula del nuevo gas es: ICl_3

CLAVE: A

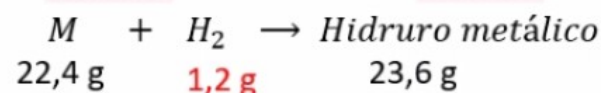
EJERCICIO 15

Un elemento metálico trivalente cuya masa es 22,4 g se combina con el hidrógeno y se obtiene 23,6 g del respectivo hidruro. Calcule el número de átomos en 112 g de dicho metal.

- A) $6,0 \times 10^{23}$
- B) $6,0 \times 10^{22}$
- C) $1,2 \times 10^{24}$
- D) $1,2 \times 10^{21}$
- E) $1,8 \times 10^{20}$

Sea M el metal trivalente (val=3)

La reacción del metal con el hidrógeno es:



Por la ley de conservación de la masa.

Por la ley de las proporciones equivalentes se cumple:

$$\frac{m_M}{PE(M)} = \frac{m_{H_2}}{PE(H_2)} \Rightarrow \frac{22,4 \text{ g}}{\frac{\bar{M}_M}{3}} = \frac{1,2 \text{ g}}{1} \Rightarrow \bar{M}_M = 56 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$1 \text{ mol}(M) \text{ — } 56 \text{ g — } 6 \times 10^{23} \text{ átomos}$$

$$112 \text{ g — } Z = ??$$

$$Z = 1,2 \times 10^{24} \text{ átomos}$$

